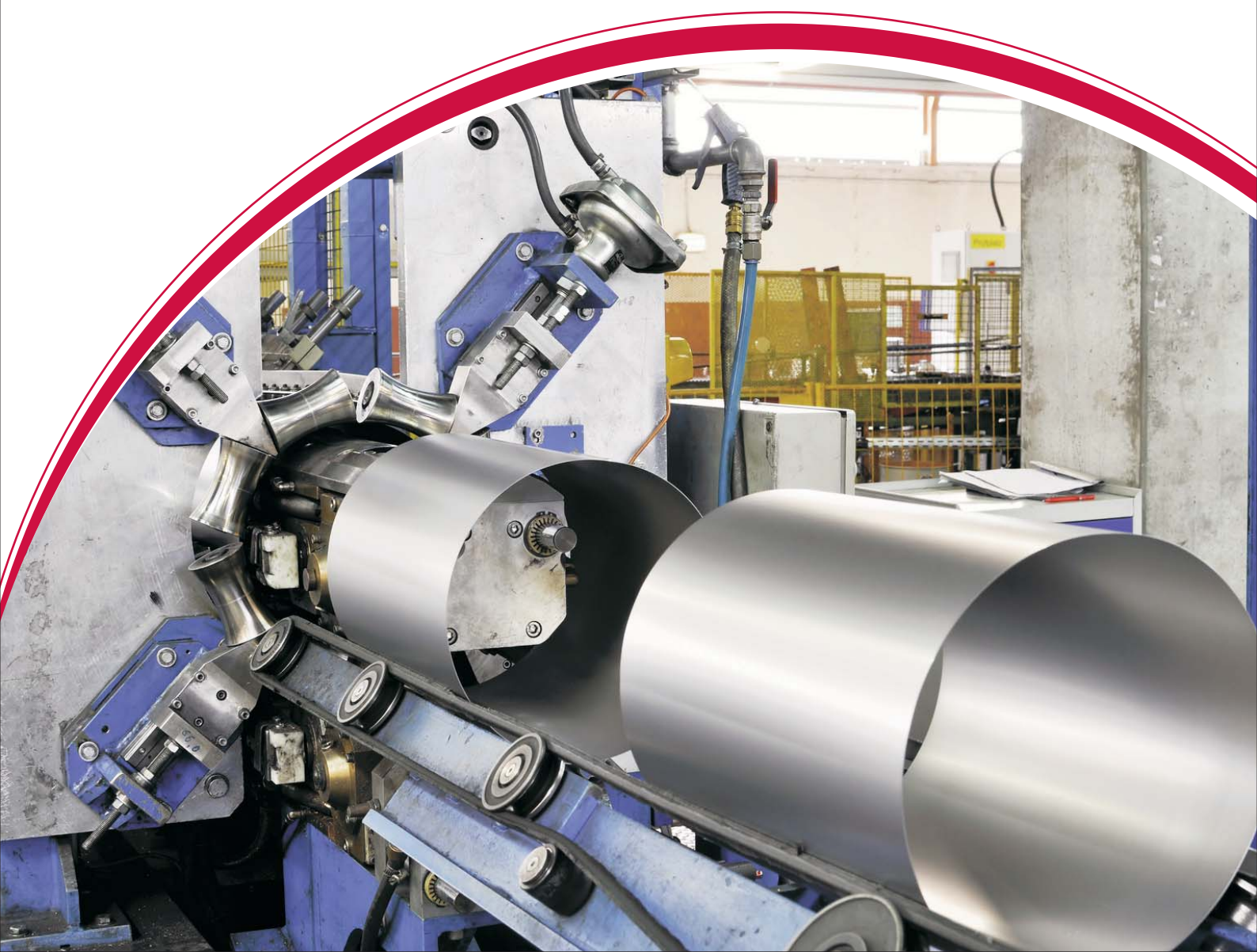


AURREZKI ETA ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA MAKINAGINTZAN



2012. urtean, Gipuzkoako Bazkondeak proiektua sustatu zuen Gipuzkoako Foru Aldundiko Ingurumeneko eta Lurralde Antolaketako sailaren, ADEGI elkarte patronalaren eta Kutxa Ekogunearen (Kutxa Gizarte Ekintza) laguntzarekin, Gipuzkoako 20 industriatan aurrezki eta eraginkortasun energetikoen diagnostikoak egiteko. Diagnostiko horrekin batera, prestakuntza-ekintzak, benchmarkinga eta diagnostikoen osteko 6 hileko laguntza teknikorako zerbitzua ere jarri dira abian. Txosten horretan, hain zuzen ere, egindako lanaren emaitzak eta ondorio nagusiak azaltzen dira. Oro har, makinak eta haiantzako osagaiak fabrikatzea ekoizpen-prozesu nagusi moduan duten enpresetan ezarriko dira.

1.- Emaitzen laburpena.

Batez besteko ustezko aurrezki energetikoa.

Antzemandako batez besteko ustezko aurrezki energetikoa enpresek 2012an egindako kontsumo energetikoaren % 8,3koa izan da, hau da, 322,3 tona petrolio baliokide (aurrerantzean, tpb) edo 2.301 kupela petrolio.

Neurrik horiek ezartzean, ez dira 576 t CO₂ igorri atmosferara, hau da, 183 familiaren urteko kontsumoaren ondorioz sortutako CO₂ igorpena.

Proposatutako aurrezki energetikoa lortzeko 417.879 € inbertitu behar dira, hau da, 20.894 € enpresako, batez beste.

Urtean lortutako aurrezki energetikoaren ondorioz 357.701 € aurreztu dira, hau da, 17.885 € enpresako, batez beste. Beraz, enpresek 14 hilean berreskuratu dute egindako inbertsioa.

Batez besteko benetako aurrezki energetikoa.

Enpresa bakoitzari enpresa aurrezteko 9 neurri proposatu zitzaizkion batez beste, eta neurri batzuetan ez zen inolako inbertsiorik egin behar. Horrez gain, jarduera egokiak ezartzeko neurriak ere proposatu zitzaizkien (aurrerago hitz egingo dugu horri buruz).

Bere irizpide eta inguruabarren arabera, enpresa bakoitzak proposatuta zizkieten neurriak aukeratu zituen. Enpresa bakoitzak 4 neurri aukeratu zituen, batez beste. Horiek ezartzean, hauxe lortuko dute:

- Enpresek 2012an egindako kontsumo energetikoaren % 4,7 aurreztuko dute, hau da, 202,6 tpb edo 1.447 kupela petrolio.

- Neurrik horiek ezartzean, ez dira 361 t CO₂ igorri atmosferara, hau da, 115 familiaren urteko igorpena.
- Proposatutako aurrezki energetikoa lortzeko 180.250 € inbertitu behar dira, hau da, 9.013 € enpresako, batez beste.
- Urtean lortutako aurrezki energetikoaren ondorioz, 246.062 € aurreztu dira, hau da, 12.302 € enpresako, batez beste. Beraz, enpresek 8 hilean berreskuratuko dute egindako inbertsioa.

Jarduera egokiak.

Ezartzen direnean, aztertutako jardueraren kontsumo energetikoak murrizten dituzten neurriak dira jarduera egokiak. Hala ere, zenbait arrazoiengatik ez dago euren eragina kuantifikatzerik.

Enpresa bakoitzari 34 jarduera egoki ezartzea proposatu zaio, kontsumo energetikoak murriztu ahal izateko. Proposamena egitean, enpresek adierazitako 7 neurri zituzten ezarrita, batez beste.

Proposatutakoa kontuan hartuta, enpresek 10 jarduera egoki gehiago ezartzeko konpromisoa hartu dute. Enpresa parte-hartzaile guztiek konpromisoa hartu dute, aurrezki eta eraginkortasun energetikoetarako jarduera egokien ezarpen-maila % 49koa izan dadin, hasiera batean maila hori %20koa zenean.

Kuantifikatzerik ez dagoen arren, oso lagungarria izango da, enpresa bakoitzeko aurrezki eta eraginkortasun energetikoen maila hobetzeko.

2.- Sektorearen karakterizazioa eta kontsumo-eredua

20 enpresetako ekoizpen-prozesu nagusia, bakarra ez esatearren, makinagintza da.

2.1 - Enpresen tamaina eta lanegun kopurua

Enpresen ezaugarriak	Gutxienez	Gehienez	Batez beste
Langile kopurua	19	370	97
2011ko lanegunak	210	299	225
Azalera (m2)	1.500	20.000	6.939

2.2 - Kontsumo energetiko mota

	Energia elektrikoa	Energia termikoa		
		Gas naturala	Gasolioa	Propanoa
Enpresa kopurua	20	10	5	4

Bi enpresek kontsumo elektrikoa baino ez dute, eta gainontzekoek energia elektrikoa zein termikoa kontsumitzen dituzte aldi berean.

2.3 - Kontsumoaren banaketa energia elektrikoaren eta termikoaren artean:

Energia elektrikoa: % 84,8 Energia termikoa: % 15,2

2.4 - Kontratu elektrikoaren tipologia

Kontratuak		
Enpresa kopurua	20	
Kontratu kopurua	19	
Behe tentsioko kontratuak	2	Geh. kontratatutako potentzia: 120 kW Gutx. kontratatutako potentzia: 60 kW
Goi tentsioko kontratuak 3 epealditan	11	Geh. kontratatutako potentzia: 400 kW Gutx. kontratatutako potentzia: 60 kW
Goi tentsioko kontratuak 6 epealditan	6	Geh. kontratatutako potentzia (6. epealdia): 575 kW Gutx. kontratatutako potentzia (6. epealdia): 330 kW

Bi enpresek kontratu elektriko bera dute.

Kontratu guztiak 5 merkaturatzailearen artean daude banatuta, eta 8, 7, 2, 1 eta 1 bezero dituzte.

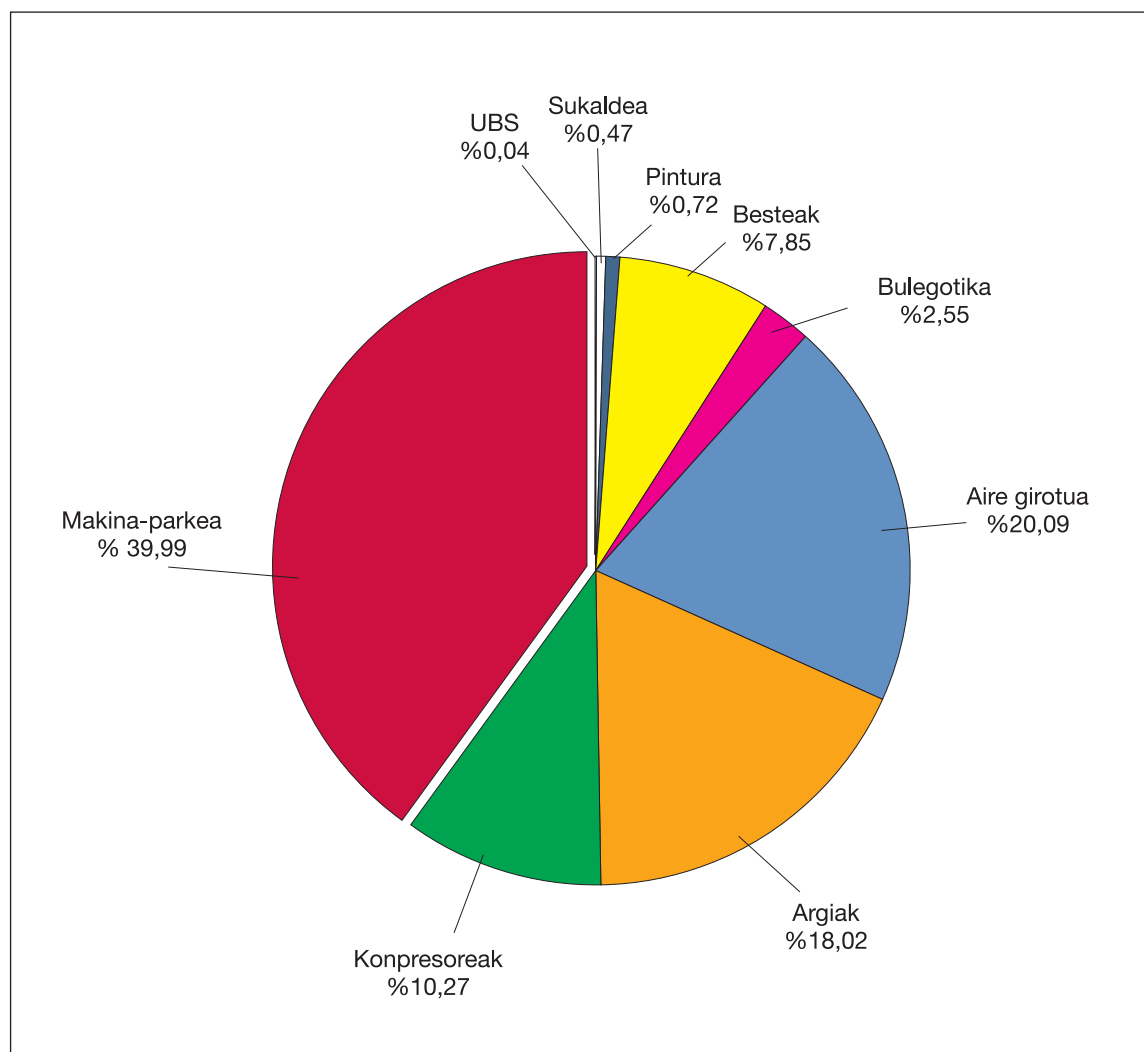
2.5 - Energia erosteagatiko urteko kostua

Energia mota	Urteko kostua			
	Unitateko prezioa ¹		€ ²	%
Goi tentsioko energia elektrikoa	12,73	k€/kWh	1.557.234	%82,9
Behe tentsioko energia elektrikoa	15,70	k€/kWh		
Gas naturaleko termikoa	4,25	k€/kWhPCS	320.981	%17,1
Gasolioko termikoa	68,76	k€/litro		
Propanoko termikoa	106,65	k€/kg		
Epealdia guztira			1.878.215	%100

1.- Aztertutako enpresa guztien batez besteko prezioa unitateko.

2.- Urteko kostua, fakturen arabera.

2.6 - Energiaren erabilerak. Energiaren kontsumo guztiaren banaketa ehunekoetan.

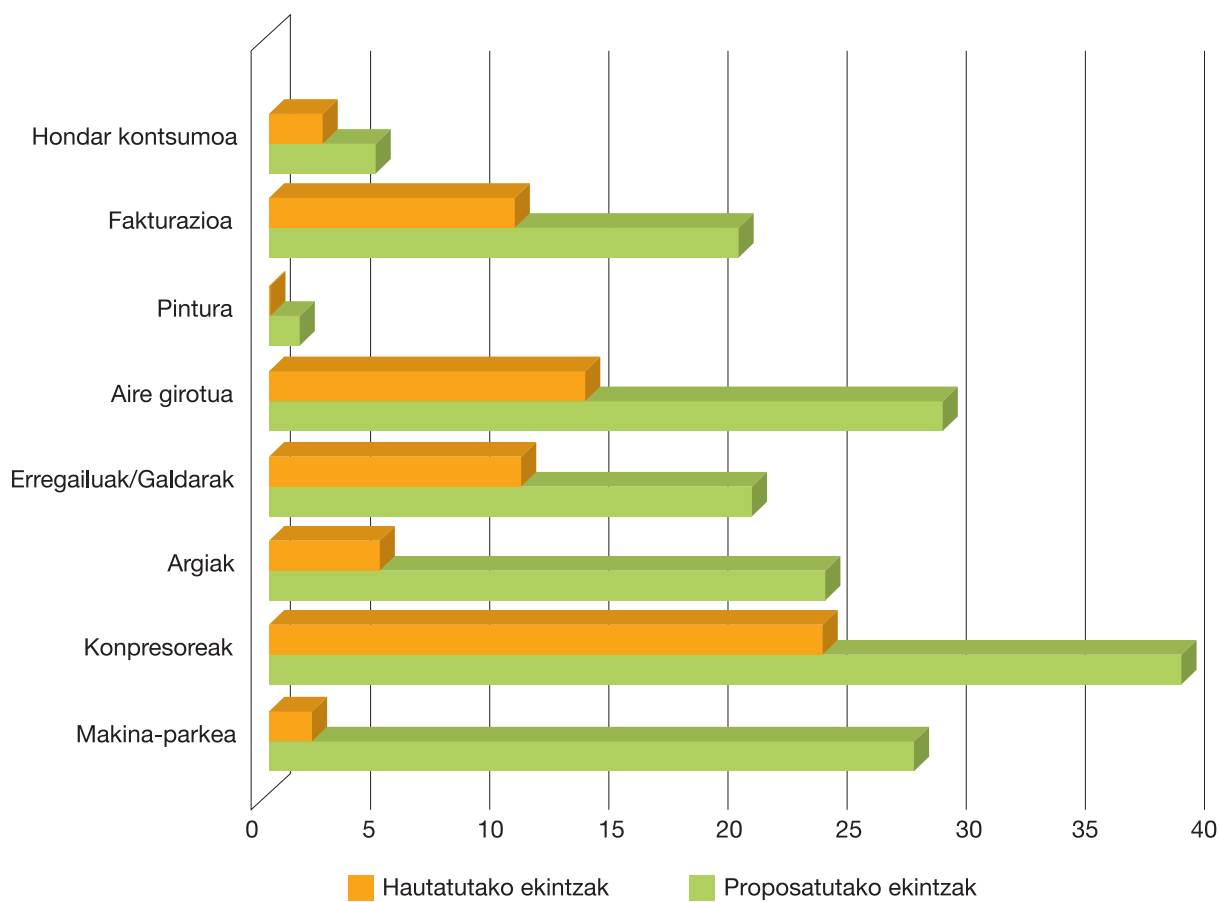


3.- Aurrezki eta eraginkortasun energetikorako proposatutako neurriak eta euren onarpen-maila.

Guztira, hobekuntzarako 26 neurri proposatu dira, eta honako hauexek dira:

Ekintza zk.	Makina-parkea
1	Frekuentzia-aldagailuak jartzea gehien erabiltzen diren makinetako labainketa-ponpetan.
2	Makinek sortutako beroa nabearen goialdera bideratzea.
3	Frekuentzia-aldagailuak jartzea hozteko dorrearekin lotutako ponpan.
Ekintza zk.	Konpresoreak
4	Aire konprimituaren sistemako balizko ihesak kentzea.
5	Konpresoreetako sorkuntza-presioa enpresaren premietara egokitzea.
6	Egungo konpresorea teknologia aldagarria duen beste batengatik aldatzea.
7	Konpresoreak hozteko sistemako beroari onura ateratzea ekoizpen-gunea berotzeko.
8	Instalaziotik kanpoko aire freskoa hartzea konpresoreetarako.
9	Konpresoreetako berotasuna nabetik kanpo bideratzea.
10	Presioa murrizteko gailuak instalatzea aire konprimatuko pistoletan.
Ekintza zk.	Argiak
11	Balasto elektronikoak jartzea ekoizpen-guneko fluorezenteetan.
12	Balasto elektronikoak jartzea bulegoetako fluorezenteetan.
13	Argi-sentsoreak jartzea, lanparak pizteko eta itzaltzeko prozesua kontrolatzeko, argi naturalaren arabera.
14	Ekoizpen-guneko argi batzuk itzaltzea.
15	Bulegoetako argi batzuk itzaltzea.
Ekintza zk.	Erregailuak/Galdarak
16	Ekoizpen-guneko erregailuak doitzea, horien errendimendua areagotzeko.
17	Galdaretako erregailuak doitzea, horien errendimendua areagotzeko.
18	Egungo erregaia gas naturalarengatik ordezkatzea.
Ekintza zk.	Aire girotua
19	Bulegoetako tenperatura egokiari eustea.
20	Ekoizpen-guneko tenperatura egokiari eustea.
21	Zerbitzariaren gelako free-cooling-a igotzea.
Ekintza zk.	Pintura
22	Pinturako kabina hobeto isolatzea, beroak ihes egitea saihesteko.
Ekintza zk.	Fakturazioa
23	Kontratututako potentzia doitzea, instalazioaren benetako premiak kontuan hartuta.
24	Egungo kontratu elektrikoa, 3 epealdikoa, 6 epealdiko beste batengatik ordezkatzea.
25	Kontsentsadore-bateria bat jartzea potentzia-faktorea doitzeko.
Ekintza zk.	Hondar kontsumoa
26	Laneko ordutegitik kanpoko kontsumoak etengabe zaintzea.

Hona hemen ekintzetarako proposatutako aldiak eta euren onarpen-maila, jarduketa-motaren arabera:



Hona hemen ekintzetarako proposatutako aldiak eta euren onarpen-maila, jarduketa-motaren arabera:

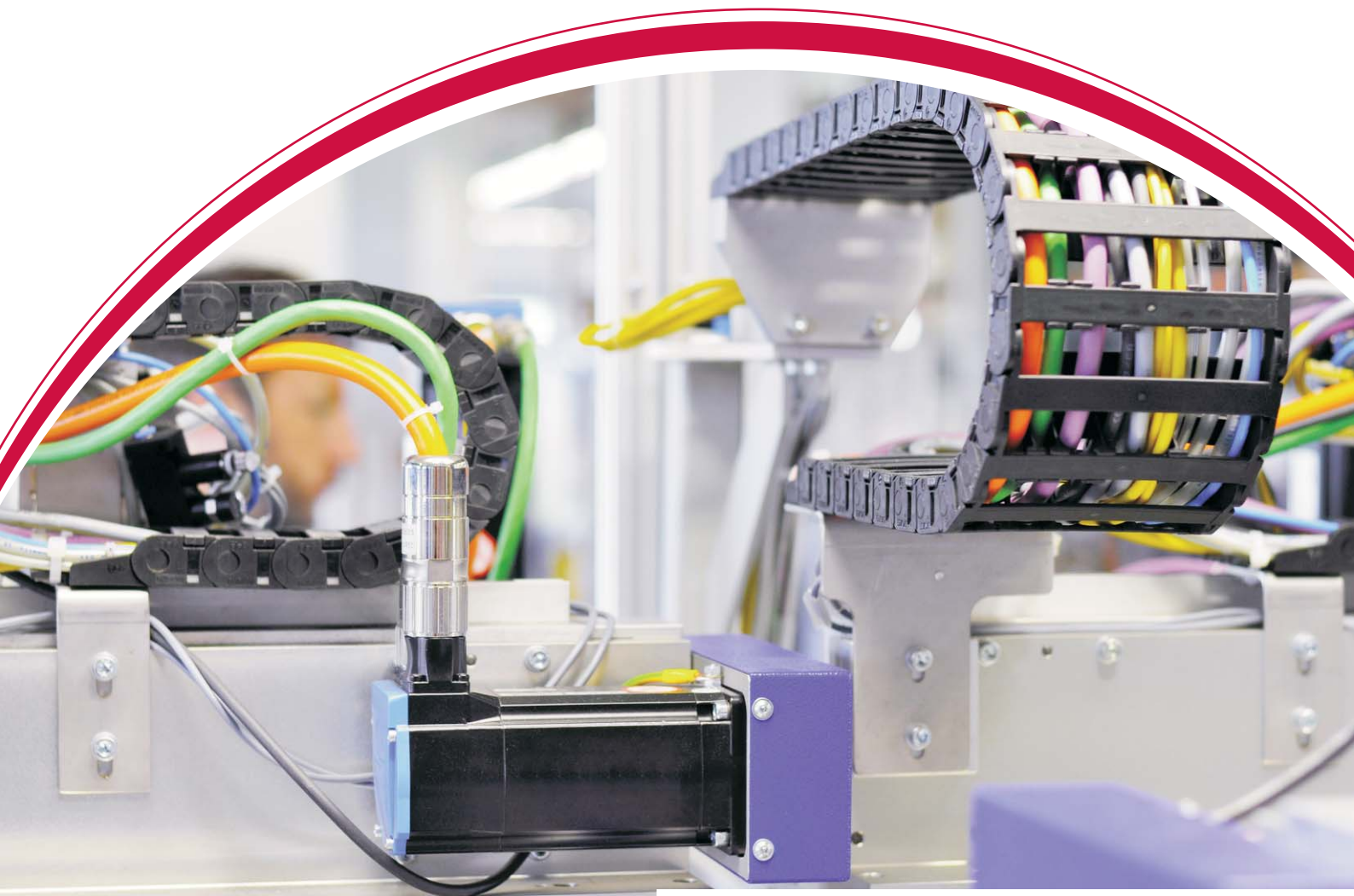
Oharra. Fakturazioa: Kontratu elektrikoarekin lotutako aurrezki-neurriak dira, eta, horren ondorioz, ez dira kontsumo energetikoak murrizten, baina bai faktura elektrikoaren zenbatekoa.

Beheko taulan, proposatutako neurri guztiak ezartzeagatik lortutako emaitzak jaso dira, ekintza motaren arabera. Horrez gain, neurriak ezartzeko beharrezkoa den inbertsioa eta inbertsioa berreskuratzeko epealdia ere hartu dira kontuan.

	Lehen mailako energiaren aurrezkia (tpb/urte)	Aurrezki ekonomikoa (€/urte)	Inbertsioa (€)	Amortizazioa (urteak)	Saihestutako igorpenak (tCO2/urte)
Makina-parkea	52,2	25.406,8	135.500 €	5,3	77,6
Konpresoreak	97,9	47.041,0	130.100 €	2,8	149,0
Argiak	75,3	30.588,7	102.950 €	3,4	112,9
Erregailuak/Galdarak	8,2	44.300,3	39.729 €	0,9	44,7
Aire girotua	71,4	37.257,4	1.600 €	Berehalakoa	175,1
Pintura	2,1	1.986,2	8.000 €	4,0	5,6
Fakturazioa	---	164.368,1	---	Berehalakoa	---
Hondar kontsumoa	15,3	6.752,8	---	Berehalakoa	11,3
Guztira	322,3	357.701,4	417.879 €	1,2	576,3

Hurrengo taulan emaitza berberak azalduko dira, baina, enpresarentzat interesgarriak izan diren neurrien ezarpena baino ez da hartu kontuan.

	Lehen mailako energiaren aurrezkia (tpb/urte)	Aurrezki ekonomikoa (€/urte)	Inbertsioa (€)	Amortizazioa (urteak)	Saihestutako igorpenak (tCO ² /urte)
Makina-parkea	0,5	168,2	1.200	7,1	0,7
Konpresoreak	64,6	29.773,6	34.500	1,2	98,3
Argiak	75,3	30.588,7	102.950	3,4	112,9
Erregailuak/Galdarak	7,0	25.889,4	40.000	1,5	28,7
Aire girotua	41,9	23.219,8	1.600	0	100,5
Pintura	0	0	0	0	0
Fakturazioa	---	131.260,8	---	Berehalakoa	---
Hondar kontsumoa	13,2	5.161,2	---	Berehalakoa	19,8
Guztira	202,6	246.061,8	180.250	0,7	361,0



4.- Jarduera egokiak

Proposatutako neurriekin batera, jarduera egokiak ezartzeko 35 gomendio eman dira guztira. Gainera, gomendio horiek ezarri gero, eragin zuzena izango dute energia aurrezteko orduan. Bestetik, prebentzio-neurriak ere badirenez, ez da instalazioen eraginkortasuna galduko. Honako hauexek dira:

Ekintza zk.	Kudeaketa
1	Enpresako kudeatzaile energetikoa aukeratzea.
2	Langileak energia aurrezteko gaien inguruan sentsibilizatzea.
Argiak	
3	Bulegoetako tenperatura egokiari eustea.
4	Argi naturalari etekina ateratzea.
5	Leihoak aldian-aldian garbitzea.
6	Argiak aldian-aldian garbitzea.
7	Etengailuak guneka jarrita daudenean, okupatutako guneko argiak baino ez erabiltzea.
Aire girotua	
8	Instalazioetako okupazio-zikloen arabera, aire girotuaren sistemak pizteko eta itzaltzeko zikloak programatzea.
9	Aire girotuaren sistema behar bezala artatzea.
UBS	
10	Instalazioko isolamendua ikuskatzea eta UBSren tenperaturak erregulatzea.
11	Ponpak artatzea eta ikuskatzea.
12	Txorrota ekologikoak jartzea.
13	Txorrota tenporizatuak jartzea.
14	Behe kontsumoko sistemak jartzea.
Ekipoak	
15	Motorrak aldi berean abiaraztea eta lanean jartzea saihestea.
16	Aldian-aldian, motorra eta bultzatutako karga lerrotuta daudela egiaztatzea.
17	Ponpaketa-sistemetak iragazkiak ikuskatzea.
18	Ponpaketa-instalazioetako tutuak ikuskatzea.
Konpresoreak	
19	Mahuka guztietan besarkadera onak erabiltzea.
20	Aire-iragazkiak aldian-aldian garbitzea.
21	Prozesuko premien arabera, konpresorean aire konprimatuaren presioa egokitzea.
22	Presio-beherakada handiko guneak antzematea.
23	Aire konprimatua sortzeko eta banatzeko ekipoa behar bezala artatzea.
24	Ekipoak inolako premiarik gabe ez erabiltzea.
Ekipo informatiboak	
25	Ordenagailuko pantaila itzaltzea, langileak lantokian ez daudenean.
26	Pantailako energia aurrezteko aukerak abian jartzea.
27	Ordenagailuetako energia aurrezteko aukerak abian jartzea (kontsumo urria, hibernazioa, etendura).
28	Inprimagailuetan energia aurrezteko aukerak abian jartzea eta botoia sakatzea, inprimaketa amaitzen den bakoitzean.
Instalazio elektrikoak	
29	Eroaleak gehiegi ez kargatzea.
30	Konexio lasaiak saihestea.
Fakturak	
31	Fakturan potentziaren terminoaren bilakaera kontrolatzea, kontratatutako potentzia jarduerarako egokiena dela ziurtatzeko.
32	Erreaktibaren bidezko osagarriaren bilakaera kontrolatzea, potentzia-faktorea 0,95etik gorakoa dela bermatzeko.
33	Enpresaren aukeren arabera, ekoizpen-prozesuak potentzien ordutegi elektrikora egokitzea.
Erosketa berdea	
34	Erosketa departamentuari erosketa berdearen arloko prestakuntza ematea eta horren inguruan sentsibilizatzea.
35	Ekipo berriak erostean, modelo eraginkorrak aukeratzea, kontsumo energetikoaren zati handiena erabiltzailearen jarduketapean ez dauden ekipoei gertatzen delako.

5.- Ondorioak eta gomendioak

- Aurrezki eta eraginkortasun energetikoen zergati nagusia arrazoi ekonomikoak dira. Neurriak aukeratzeko orduan, onarpen hobearekin inbertsio gutxi behar dutenak eta inbertsioa berreskuratzeko epealdi laburragoa eskaintzen dutenak. Krisi ekonomikoa dela eta, baliteke irizpide horrek zeresan handiagoa eduki izana, balioespenak egiteko orduan.
- Ahal dutela, enpresek ezarri beharreko neurrien azterketa egiten dute, behin betiko ezarri baino lehen. Esate baterako:
 - Enpresa osoan ezarri baino lehen, ekoizpen-unitate bateko aire konprimatuaren presioa murriztea.
 - Argiak nabeko gune zehatz batean aldatzea.
- Ezartzeko orduan ere, oso kontuan hartzen dute antzeko arazoak dituzten enpresetan nola ezarri dituzten gomendatutako neurri horiek.
- Badirudi aurrezteko neurriak hobeto onartzen direla ekipo osagarrietan ekoizpen-prozesu kritikoetan baino.
- Enpresako kostu energetikoari eta, horren ondorioz, energiaren erabilera-maila eraginkorrari eusteko politika onena lortzeko, oro har ezarri beharreko zenbait printzipio hartu behar dira kontuan:
 - Erosketa: ekoizpen-ekipoak eta ekipo osagarriak erostean, ekipoen bizitza tekniko osoko kostu energetikoak kontuan hartzea eta energiari begira eraginkorrenak direnak aukeratzeko, prestazioak antzekoak direnean.
 - Erabilera eta ekoizpena: eragiketa-eredu egokiak ezartzea, zarrastelkeriarik egon ez dadin. Adibidez: aire konprimatuko sistemak, makinaren itzalketa.
 - Artapena: ekoizpen-ekipoen eta ekipo osagarrien higadura saihestea. Adibidez: aire konprimatuaren ihesak.
 - Kontratazio energetikoa:
 - Urtero, kontratuak eta tarifak berrikustea, azken bizpahiru urteotan enpresak izan dituen kontsumo-ereduak kontuan hartuta.
 - Kostu energetikoen benchmarkingerako taldeetan parte hartzea.
 - Ahal dela, kontsumo elektriko handieneko eragiketarako kostu elektriko merkeagoko uneetan egitea.
- Oro har, aurrezki eta eraginkortasun energetikoetan ez dago kostu guztien aurrezki handi-handia lortzeko moduko neurri bakar bat ere, ekintza txikien batura delako emaitza orokorra. Dena dela:
 - Aire konprimatua ezartzea da gehien aurrezten duen neurria, enpresaren kontsumo osoaren gainean. (aurrezki-ahalmena % 25koa da, eta enpresek lortu nahi duten aurrezki % 16koa).
 - Argi-sistemaren aurrezki-ahalmena bigarren handiena da termino absolutuetan (aurrezki-ahalmena %11koa da, eta enpresek lortu nahi duten aurrezki, % 11koa).
 - Ondoren, aurrezki-ahalmenari dagokionez, aire girotua eta berotasuna erazteko sistemak ere hartu behar dira kontuan. Erauzketa-sistemetak ekintzetan, gainera, aurrezki-ahalmena (sistema horien kontsumo energetikoaren gaineko % 9koa) eta enpresek aukeratutako ekintzen bidez lortutako aurrezki (% 5koa) oso antzekoak dira.
 - Ekoizpenerako makina-parkeak energia-kontsumoaren % 40 hartzen du, eta haren aurrezki-ahalmena % 5koa da. Ekoizpen-ekipoetan ezartzeko inbertsio-ahalmena handiagoa da, nahiz eta kontsumo guztian ehuneko handiena hartzen duen kontsumo-sistema izan. Halakoetan, badirudi estrategia hobe dela erosketa-inbertsioa egitean energiari begira eraginkorragoak diren ekipoak aukeratzeko.
 - Hondar kontsumoak antzematea eta saihestea. Hondar kontsumoak karga elektriko kurbetan ikus daitezke, eta laneko orduetatik kanpoko gehiegizko kontsumoen ondorio dira. Horrelakoetan, komeni da erabiltzen ez diren erabiltzen ere piztuta geratzen diren ekipoak gainbegiratzea. (konpresoreak, stand-by uzten diren makinak).

AURREZKI ETA ERAGINKORTASUN ENERGETIKOA MAKINAGINTZAN

